



12

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 93 19 017.4

(51) Hauptklasse F23J 15/00

Nebenklasse(n) F23J 13/00 E04H 12/28

B01D 53/34

Zusätzliche
Information // B01D 46/48

(22) Anmeldetag 11.12.93

(47) Eintragungstag 10.03.94

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 21.04.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Rauchgasabführung

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
PreussenElektra AG, 30457 Hannover, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Watzke, W., Dipl.-Ing.; Ring, H., Dipl.-Ing.;
Christophersen, U., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,
40547 Düsseldorf

Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

Unser Zeichen: 93 1013

PreussenElektra Aktiengesellschaft
Treschkowstraße 5
30457 Hannover

DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE
DIPL.-ING. HEINZ J. RING
DIPL.-ING. ULRICH CHRISTOPHERSEN
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Datum 10. Dezember 1993

Rauchgasabführung

Die Erfindung betrifft eine Rauchgasabführung, insbesondere für ein Kraftwerk, mit mindestens einem Schornsteinbauwerk und mindestens einer Rauchgasentschwefelungsanlage, wobei die Rauchgase über ein Rauchgasrohr der Rauchgasentschwefelungsanlage zugeführt und über ein im Schornstein angeordnetes Reingasrohr abgeführt werden.

Derartige Rauchgasabführungen sind als Baugruppen herkömmlicher Kraftwerke, beispielsweise konventioneller Kohlekraftwerke zur Stromerzeugung, an sich bekannt. Derartige Kraftwerke umfassen als bauliche Anlagen beispielsweise ein Kesselhaus, ein Maschinenhaus, diverse Schaltanlagegebäude und eine Überwachungsanlage, die sogenannte Warte. Weiterhin gehören dazu Bauwerke für die Rauchgasreinigung, die beispielsweise die Entstaubung, die Entschwefelung und die Stickstoffoxidsminderung umfassen. Hinzu kommen Kühlwasserkreislaufanlagen und weitere Einrichtungen wie Kohlenlagerplatz mit Bekohlungsanlage, Betriebsgebäude, Umspannungsanlagen, Gleisanlagen, Straßen und dergleichen. Insgesamt handelt es sich bei den Kraftwerksanlagen um Anlagen mit einem sehr großen Flächenbedarf. Die bautechnischen Anlagen für Kraftwerke hängen weitgehend von der maschinen- und elektrotechnischen Konzeption ab. Darüber hinaus wird die Bautechnik durch den Standort, den Baugrund und sonstige technische und rechtliche Anforderungen beeinflusst. Hierzu gehören beispielsweise die Fragen des Umweltschutzes, des

Brandschutzes und der architektonischen Gestaltung.

Die in der vorliegenden Erfindung betroffene Rauchgasabführung umfaßt eine Entschwefelungsanlage, die aus einem sogenannten Gegen- oder Kreuzstromwäscher gebildet ist, ein Gasrohr zum Schornstein und den Schornstein. Der Rauchgasentschwefelungsanlage vorgeschaltet sind an sich bekannte Filteranlagen zur Beseitigung von in den Rauchgasen enthaltenen festen Stoffen, beispielsweise Stäuben.

Der Rauchgasentschwefelungsanlage werden die Gase zugeführt, indem sie entweder von einem vor dem Gaswäscher angeordneten Gebläse hindurchgeblasen werden, man spricht dann von einem trockenen Gebläse, oder indem sie von einem hinter dem Wäscher angeordneten, sogenannten nassen Gebläse durch den Gaswäscher gesaugt werden.

Die Wäscher sind an sich ebenfalls bekannt. Dabei handelt es sich im wesentlichen um ein topfförmiges Gehäuse, in welchem eine Kalksuspension verrieselt und von den angeführten Gasen durchströmt wird. Die austretenden Gase sind entschwefelt und werden dem Schornstein zugeführt. Die verrieselte Kalksuspension wird in einem topf- oder trichterartigen Becken gesammelt und soweit möglich regeneriert und wiederverwendet. Zum Betrieb der Rauchgasentschwefelungsanlagen sind eine Vielzahl von Anlagen erforderlich, beispielsweise ein Pumpenhaus für die Suspensionspumpen, eine sehr umfangreiche Wärme- und Schalldämmung, ein sehr großer Kran zur Anlagenmontage, Wartung und Auswechselung, und ein sogenanntes Wäschergerüst, welches zu Wartungs- und Reparaturzwecken den Wäscher von außen zugänglich macht.

11.12.93

Abgesehen davon, daß die Rauchgasentschwefelungsanlage einen sehr großen Flächenbedarf hat, sind viele Probleme mit der Festigkeit des Wäschergehäuses und mit dessen Korrosion aufgetreten. Die topfförmigen Wäschergehäuse neigen unter der hohen Belastung zum sogenannten Beulen, d.h. sie werden deformiert. Darüber hinaus neigt die Wäscherhülle aufgrund der unterschiedlichen chemischen und thermischen Belastungen zu erheblicher Korrosion.

Insgesamt geht mit einer gattungsgemäßen Rauchgasabführung, bei welcher die Reingase über Schornsteine abgeführt werden müssen, ein erheblicher Flächenbedarf einher. Zudem bilden die erforderlichen Wäscherbauweisen einen erheblichen Arbeits-, Kosten- und Materialfaktor. Es wurde zwar in der einschlägigen Industrie versucht, derartige Rauchgasabführungen durch den Einsatz von Kühltürmen, auch durch sehr hohe Kühltürme von großer Schlankheit, wirtschaftlicher zu gestalten, jedoch sind derartige Kühltürme nicht überall einsatz- und genehmigungsfähig. Darüber hinaus können sie das Problem des erheblichen Flächenbedarfes nicht lösen, da sie grundsätzlich schon allein wegen des Bodendurchmessers für sich eine sehr große Fläche beanspruchen.

Der Erfindung liegt daher die **A u f g a b e** zugrunde, eine Rauchgasabführung der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß die voranstehenden Nachteile vermieden werden, insbesondere eine Verringerung des Flächenbedarfs, des Materialbedarfs und der Kosten ermöglicht wird.

Zur **L ö s u n g** dieser Aufgabe ist die gattungsgemäße Rauchgasabführung dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgasentschwefelungsanlage in einem Schornsteinbauwerk angeordnet ist.

9319017

- 11.12.93

Mit der Erfindung wird direkt eine Verringerung des Flächenbedarfs der nach der Erfindung gebauten Rauchgasabführung erreicht. Es ist nicht mehr erforderlich, zusätzlich zum ohnehin erforderlichen Schornstein ein Wäschergehäuse aufzustellen. Wegen der in den Schornstein eintretenden Rauchgase und der damit verbundenen Aufwärmung der Rauchgasentschwefelungsanlage auch von außen kann auf eine weitere Isolierung verzichtet werden. Wegen der auftretenden höheren Temperaturen, mit welchen das Wäschergehäuse umströmt wird, wird auch jegliche Korrosion der Außenhülle vermieden. Darüber hinaus ist eine Schalldämmung der Pumpen wegen des den Wäscher umgebenden Schornsteins nicht mehr erforderlich. Die Schornsteine weisen eine Stahlbetonhülle auf, in welche in erfindungsgemäßer Weise die Rauchgasentschwefelungsanlage, d.h. der Gaswäscher, eingebaut ist. Die unter anderem durch Rieselgeräusche entstehende Schallproblematik wird wegen der Isolierung durch die Stahlbetonhülle vollends gelöst. Da die Schornsteine in an sich bekannter Weise von innen über Treppen, Fahrstühle oder sonstige Aufsteigmöglichkeiten verfügen, kann auch auf ein zusätzliches Wäschergerüst verzichtet werden.

Mit Vorteil wird angegeben, daß die Rauchgasentschwefelungsanlage in dem Schornstein aufgehängt ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, nicht nur auf jegliche Art der Isolierung des Wäschers zu verzichten, sondern das Wäschergehäuse auch entsprechend dünnwandig auszugestalten. Die äußeren Beanspruchungen werden von der Stahlbetonhülle des Schornsteins aufgenommen, ebenso wie die Druckbeanspruchungen. Der Wäscher muß nurmehr sein eigenes Gewicht tragen. Somit ist auch das Problem des "Beulens" gelöst.

Insgesamt werden mit der Erfindung die obengenannten Nachteile vermieden und darüber hinaus die Möglichkeit gegeben, den Flächenbedarf, den Material- und den Kostenaufwand zu verringern.

9319017

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Reingasrohr aus Stahl gefertigt, in den Schornstein eingehängt und mit der Rauchgasentschwefelungsanlage verbunden. In vorteilhafter Ausgestaltung kann das Reingasrohr und/oder der Wäscher auch aus Glasfaserkunststoff gefertigt sein. Mit besonderem Vorteil wird angegeben, daß das Reingasrohr mit einem Schaumglas, sogenanntem "Foam-Glas" ausgekleidet ist, welches direkt auf die Innenwandung der Stahlbetonhülle aufgebracht wird. Die Foamglasschicht wird anschließend mit geeigneten Glasfliesen beschichtet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Reingasrohr eine Wiederaufheizungsanlage der Rauchgase angeordnet.

Mit besonderem Vorteil wird angegeben, daß vor der Rauchgasentschwefelungsanlage ein Rauchgasgebläse angeordnet ist. Diese Ausbildung ermöglicht die Anordnung eines sogenannten Trocken-gebläses im Schornstein. Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist das Gebläse hinter der Rauchgasentschwefelungsanlage im Schornstein angeordnet. Hierzu werden entsprechende Montageöffnungen im Stahlbetonschaft des Schornsteins angeordnet.

In vorteilhafter Weise sind alle gasführenden Elemente über Kompensatoren miteinander verbunden. Unter dem Wäscher weist die Rauchgasentschwefelungsanlage gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung einen topf- oder trichterförmigen Auffangtrichter für die Kalksuspension auf. In besonders vorteilhafter Weise wird dieser Auffangtrichter unabhängig von dem Wäscher auf das Schornsteinfundament aufgestellt. Dadurch wird die Wäscheraufhängung nicht unnötig mit dem Gewicht der gesammelten Kalksuspension belastet.

Mit Vorteil wird angegeben, daß in dem Schornstein weiterhin die Zusatzaggregate der Rauchgasentschwefelungsanlage angeordnet sind. Dabei handelt es sich um die Suspensionspumpen und sonstige Antriebe, Motoren und dergleichen. Um die Anlage einfach

01.02.64

warten zu können, wird mit Vorteil angegeben, daß diese auf der Fundamentebene der Stahlbetonhülle befahrbar ist. Dadurch wird die gesonderte Anordnung von Wartungskränen vermieden.

Die Erfindung bietet eine flächen-, kosten- und materialsparende Anordnung einer Rauchgasabführung, welche in vielerlei Hinsicht Vorteile gegenüber dem Stand der Technik aufweist. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische vertikalgeschnittene Darstellung einer erfindungsgemäßen Rauchgasabführung;
- Fig. 2 eine schematisierte Horizontalschnittdarstellung der erfindungsgemäßen Rauchgasabführung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Horizontalschnittdarstellung durch den Schornstein einer erfindungsgemäßen Rauchgasabführung, wobei auf beiden Seiten der Mittellinie jeweils eine Ausführungsform dargestellt ist und
- Fig. 4 einen schematischen Lageplan eines Teils einer herkömmlichen Kraftwerksanlage.

Fig. 4 zeigt ganz allgemein einen Lageplan einer herkömmlichen Kraftwerksanlage 1. Diese umfaßt eine Anlage zur Energiegewinnung und eine Anlage zur Abführung der Verbrennungsgase, die Rauchgasabführung 2. Die Rauchgasabführung 2 umfaßt eine Vielzahl von Anlagenelementen, so beispielsweise den Schornstein 3, der in an sich bekannter Weise

9319017

01.02.94

im wesentlichen aus einer Stahlbetonhülle besteht, in welcher eine Rohrauskleidung angeordnet ist, über welche das eingeführte Rauchgas abgeführt wird. Weiterhin umfaßt die Rauchgasabführung 2 eine Rauchgasentschwefelungsanlage 4, welche über ein Rauchgasrohr 5 mit dem Schornstein 3 verbunden ist. Zusatzanlagen wie beispielsweise ein Pumpenhaus 6 und dgl. sind der Rauchgasentschwefelungsanlage zugeordnet.

Weiterhin sind der Rauchgasentschwefelungsanlage Filteranlagen 7,8 vorgeschaltet. Die Kraftwerksanlage 1 umfaßt darüber hinaus eine Vielzahl von Zusatzanlagen und Infrastruktur wie beispielsweise Straßen 9 und dergleichen.

Die in Fig. 1 im Vertikalschnitt schematisch dargestellte Rauchgasabführung zeigt die integrierte Anordnung der Rauchgasentschwefelungsanlage 4 im Schornstein 3. Auf einem Ringfundament 10 ist die den Schornstein bildende Stahlbetonhülle 11 flach oder tief gegründet. Die Stahlbetonhülle 11 kann beispielsweise in Kletter- oder Gleitbauweise erstellt werden. Auch die Erstellung in mehreren Abschnitten ist möglich. In der Stahlbetonhülle 11 ist das Reingasrohr 12 eingehängt. Die Stahlbetonhülle 11 umfaßt Verstärkungsringe 14, die nach statischen Gesichtspunkten zur Aufnahme von Hängekonstruktionen angeordnet sind. Im unteren Bereich der Verstärkungsringe 14 wird der Wäscher 4 der Rauchgasentschwefelungsanlage eingehängt, dessen Außenhülle 22 mit allen sonstigen Einrichtungen bis zu den Verstärkungsringen 4 zurückverankert ist. Die Außenhülle 22 muß somit nur ihr Eigengewicht und keine Beanspruchungen wie Wind und dgl. übernehmen. Durch die Stahlbetonkonstruktion wird die ansonsten erforderliche Wärmeisolation auf ein Minimum reduzierbar. Die Rauchgase werden über mindestens ein Rauchgasrohr 13 in den Wäscher 4 geleitet, wobei eine ein- oder zweisträngige Zufuhr möglich ist. Im Innenbereich der Stahlbeton-

9319017

hülle werden Kompensatoren 16 in den Verbindungsbereichen angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind sowohl vorgeschaltete Gebläse 15 als auch ein nachgeschaltetes Gebläse 17 gezeigt. In der Praxis handelt es sich dabei um alternative Anordnungen, d.h. es werden entweder vorgeschaltete oder nachgeschaltete Gebläse 15, 17 verwendet. Die Darstellung in der Fig. 1 erfolgt nur zu Erläuterungszwecken.

Unter dem Wäscher 4 ist ein Auffangtrichter oder Topf 18 angeordnet, der zur Vermeidung hoher Belastungen der Versteifungsringe 14 nicht wie die Wäscherhülle 22 zurückgehängt werden muß, sondern separat oder auf dem Ringfundament 10 der Stahlbaukonstruktion gegründet wird. Auch hier kann zur Verbindung ein Kompensator eingesetzt werden. Die Reingase werden im gezeigten Ausführungsbeispiel über eine Düsenkonstruktion mit einem eingebauten Tropfenfang in das Reingasrohr 12 geleitet. Das Reingasrohr 12 kann aus Stahl mit entsprechender Gummierung oder einem Edelstahl gefertigt sein. Das Reingasrohr 12 kann in bekannter Weise in Abschnitten hergestellt werden. Wie bereits ausgeführt, werden alle Einzelabschnitte des durch die beschriebene Konstruktion gebildeten Waschkamins entsprechend der kinematisch notwendigen Bewegungsmöglichkeit durch Kompensatoren 16 verbunden. Im unteren Bereich sind sämtliche zur Rauchgasabführung zugehörigen Aggregate wie Pumpen 19, Motoren und dgl. innerhalb der Stahlbetonhülle 11 untergebracht. Die Stahlbetonhülle 11 weist schallgedämmte Tore 20 auf, die die notwendige Befahrbarkeit für leichte, nicht gezeigte Autokrane ermöglichen. Für die Montage werden die Tore größer als später erforderlich hergestellt und später verschlossen.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Horizontalschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Waschkamin. Die kreisförmige oder elliptische Stahlbetonhülle 11 umfaßt die Zufahrtstore 20, die die Zufahrt eines kleinen nicht gezeigten Autokranes, beispielsweise bis 25t, zum Austausch der Aggregate ermöglichen.

Der Wäscher 4 mit verminderter bzw. keiner Dämmung und den üblichen, hier nicht gesondert beschriebenen Einbauten, wird zentral angeordnet. Die Pumpen bzw. Aggregate 19 sind tangential oder radial zum Wäscher so angeordnet, daß die Anordnung eines Fahrstuhls 24 und/oder einer Treppe 25 möglich ist. An der Außenhülle 22 des Wäschers 4 sind Gitterbühnen 26 befestigt, die über Zugänge 27 vom Fahrstuhl 24 oder von der Treppe 25 erreicht werden können. Von den Gitterbühnen 26 sind auch Gebläse 16 oder beispielsweise ein nicht gezeigter Emissionsmeßraum zu erreichen. Die Rauchgasrohre 13 sind über Kompensatoren 16 vom Wäscher 4 getrennt.

Fig. 3 zeigt einen horizontalen Schnitt durch einen Schornstein, wobei links und rechts der Mittellinie jeweils eine alternative Ausführungsform des Schornsteins 3 dargestellt ist. Der in der Fig. links der Mittellinie angeordnete Teil bildet eine Ausführungsform mit einer Stahlbetonhülle 11, in welcher Versteifungsringe 14 eingebracht sind. Aus Gründen der Belüftung können die Versteifungsringe mit Löchern 30 versehen sein. Die Reingase haben in diesem Bereich eine Temperatur von ca. 40 bis 60°C. Sie werden von dem Reingasrohr aus Stahl mit Gummierung oder Edelstahl 12 abgeführt. Aufgrund der niedrigen Temperaturen kann das Rohr außen isoliert werden.

Gegenüber den ansonst üblichen Temperaturen von ca. 120°C ermöglichen die genannten niedrigen Temperaturen eine alternative Ausführungsform, die in Fig. 3 rechts der Mittellinie gezeigt ist. Ohne Zwischenraum wird auf der Stahlbetonhülle 11 eine Foamglas-Schicht 28 angeordnet und innen mit Glasfliesen oder Glaspanelen 29 verkleidet. Der angegebene Aufbau entkoppelt die Stahlbetonhülle 11 thermisch von den Reingasen und ermöglicht so eine besonders schlanke Ausbildung des Reingasschornsteines. Der Einsatz von Glasformteilen bietet sich ebenfalls an.

Es ist ganz offensichtlich, daß durch die Integration der Rauchgasentschwefelungsanlage in den Schornstein eine erhebliche Reduzierung des Flächenbedarfs und damit der Anlagenausdehnung erreicht wird. Weiterhin werden Kostenvorteile und Materialersparnisse gegenüber herkömmlichen Anlagen erzielt. Weitere Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Waschkamins sind im Rahmen des Erfindungsgedankens möglich. Das erfinderische Verdienst liegt vor allem in der technisch und wirtschaftlich befriedigenden Lösung des seit Jahren aktuellen Problems, das "flächen- und kostensparende Bauen" auch im Kraftwerksbereich einzuführen.

B z u g s z e i c h e n l i s t e

- 1 Kraftwerksanlage
- 2 Rauchgasabführung
- 3 Schornstein
- 4 Rauchgasentschwefelungsanlage
- 5 Gasrohr
- 6 Pumpen
- 7 Filter
- 8 Filter
- 9 Straße
- 10 Fundament
- 11 Stahlbetonhülle
- 12 Reingasrohr
- 13 Rauchgasrohr
- 14 Versteifungsring
- 15 vorgeschaltetes Gebläse
- 16 Kompensatoren
- 17 nachgeschaltetes Gebläse
- 18 Auffangtrichter/Topf
- 19 Pumpen/Aggregate
- 20 Tore
- 21 Befeuerung
- 22 Außenhülle Wäscher
- 23 Wiederaufheizung
- 24 Fahrstuhl
- 25 Treppen
- 26 Gitterbühnen
- 27 Zugänge
- 28 Foamglas
- 29 Glasfliesen oder Glaspaneele
- 30 Löcher

A n s p r ü c h e :

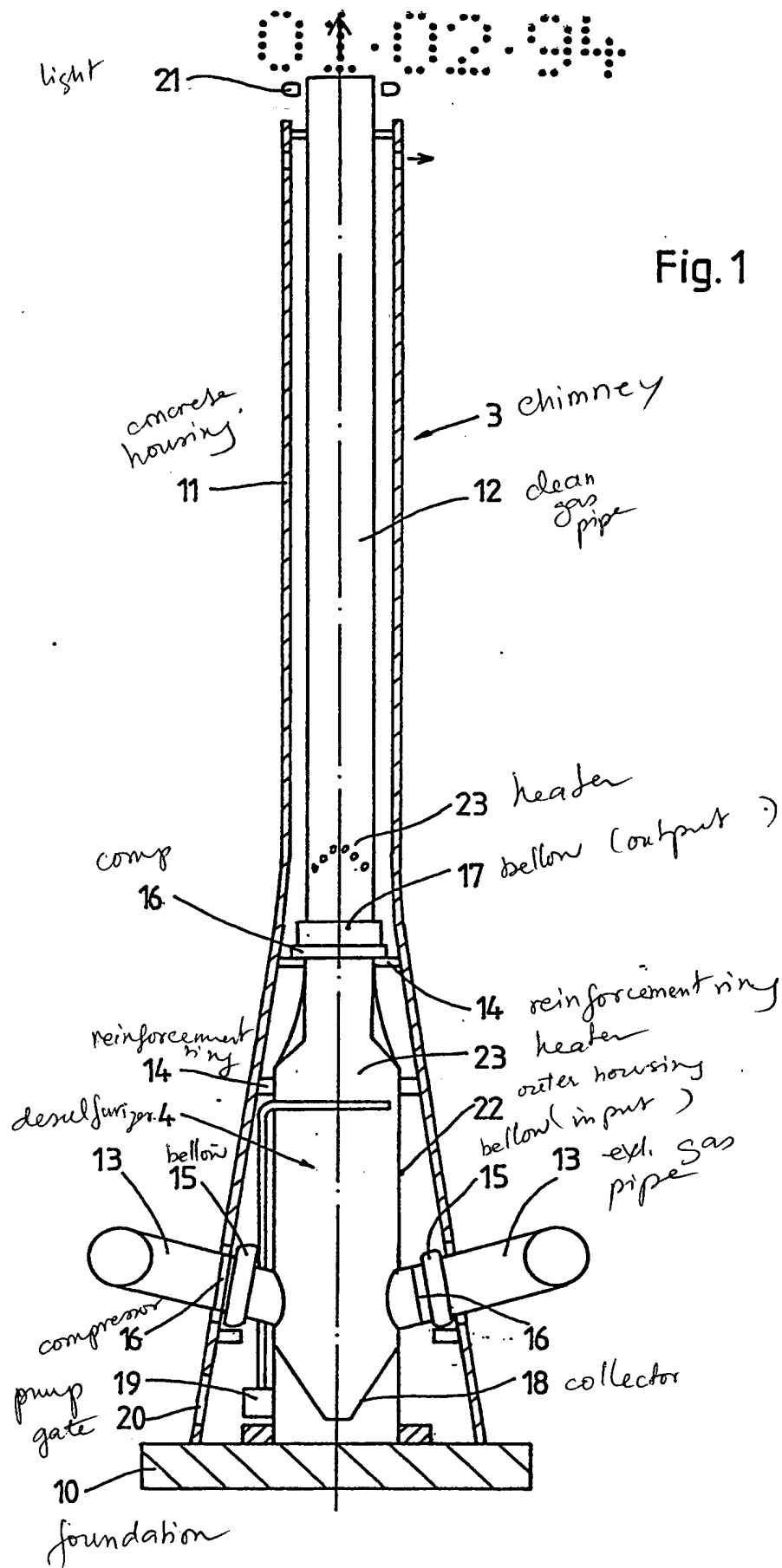
1. Rauchgasabführung, insbesondere für ein Kraftwerk, mit mindestens einem Schornsteinbauwerk und mindestens einer Rauchgasentschwefelungsanlage, wobei die Rauchgase über ein Rauchgasrohr der Rauchgasentschwefelungsanlage zugeführt und über ein im Schornstein angeordnetes Reingasrohr abgeführt werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rauchgasentschwefelungsanlage (4) im Schornsteinbauwerk (3) angeordnet ist.
2. Rauchgasabführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgasentschwefelungsanlage (4) in dem Schornsteinbauwerk (3) aufgehängt ist.
3. Rauchgasabführung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufhängung der Rauchgasentschwefelungsanlage (4) im Schornsteinbauwerk (3) Versteifungsringe (14) angeordnet sind.
4. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reingasrohr (12) aus Stahl, insbesondere Edelstahl gefertigt und in das Schornsteinbauwerk (3) eingehängt ist.
5. Rauchgasabführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Reingasrohr (12) und/oder Teile des Wäschers (4) aus Glasfaserkunststoff hergestellt sind.
6. Rauchgasabführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Reingasrohr (12) mit großformatigen Glasformteilen (29) ausgekleidet ist.

7. Rauchgasabführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Reingasrohr (12) durch eine auf eine Stahlb tonhüll (11) des Schornsteins (3) aufgebrachte Foamglas-Schicht (28) gebildet ist, die mit Glasfliesen oder Glaspaneelen (29) verkleidet ist.
8. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Reingasrohr (12) eine Wiederaufheizung (23) angeordnet ist.
9. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schornstein (3) vor der Rauchgasentschwefelungsanlage (4) ein Gebläse (16) angeordnet ist.
10. Rauchgasabführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schornstein (3) hinter der Rauchgasentschwefelungsanlage (4) ein Gebläse (17) angeordnet ist.
11. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die rauchgasführenden Elemente soweit erforderlich über Kompensatoren (15) miteinander verbunden sind.
12. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgasentschwefelungsanlage (4) im unteren Bereich einen Auffangtrichter oder Topf (18) aufweist.
13. Rauchgasabführung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Auffangtrichter oder Topf (18) auf ein Fundament (10) des Schornsteins (3) aufgestellt ist.

14. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stahlbetonhülle (11) des Schornsteins (3) die zur Rauchgasentschwefelungsanlage (4) gehörenden Pumpen und/oder Aggregate (19) angeordnet sind.
15. Rauchgasabführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden der Stahlbetonhülle (11) befahrbar ist.

W/RS/11

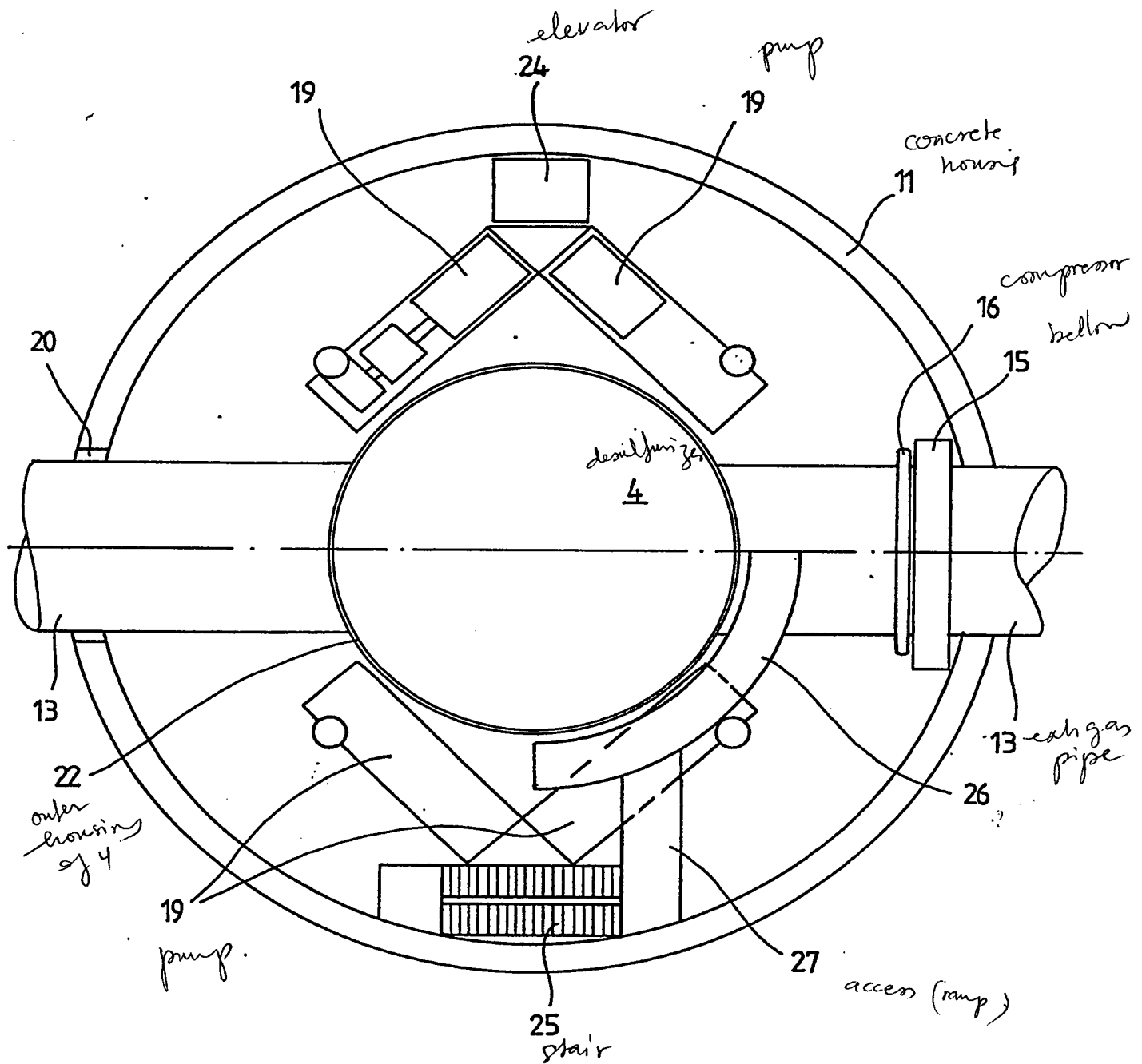
9319017



9319017

01.02.94

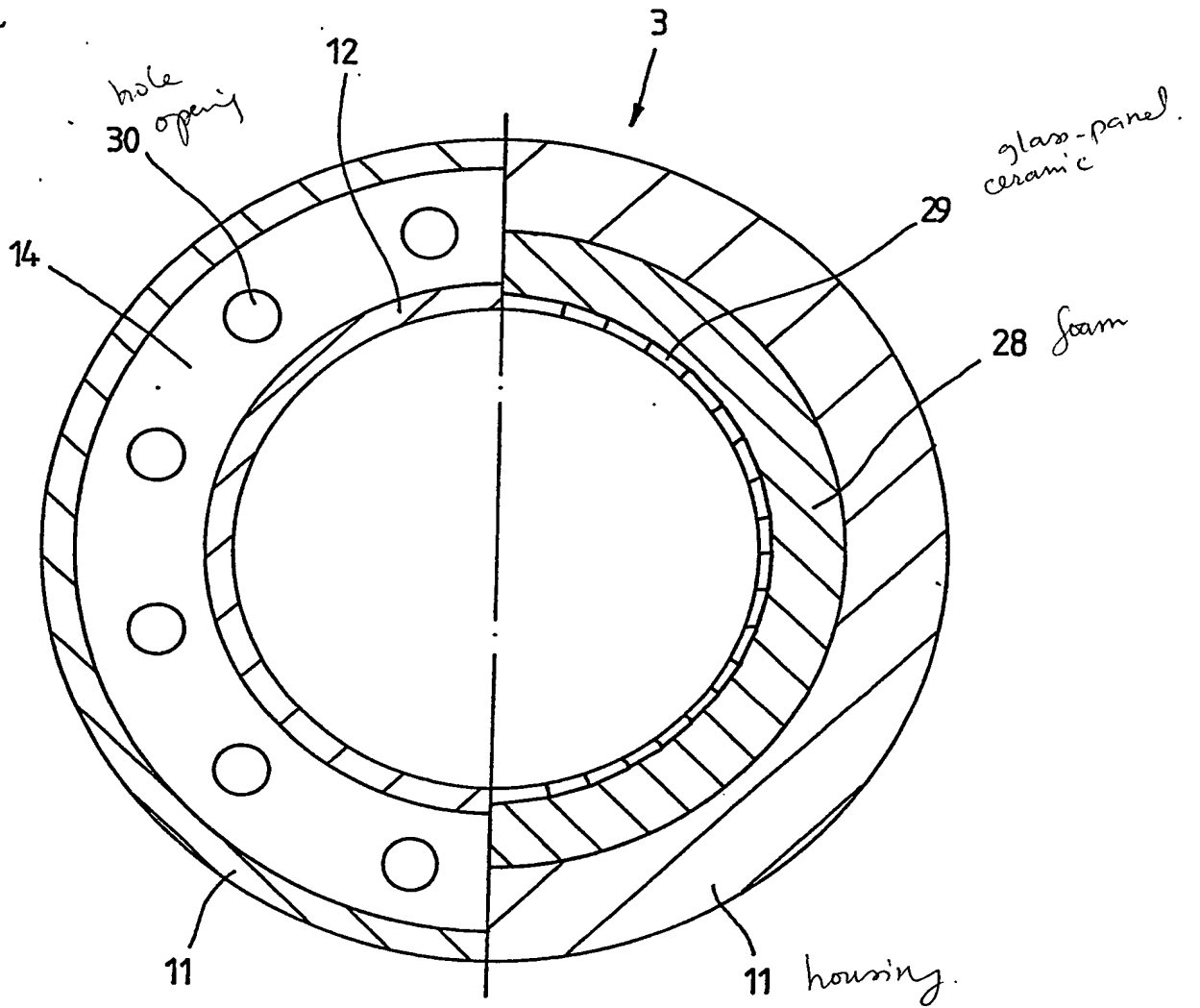
Fig. 2



9319017

01.02.94

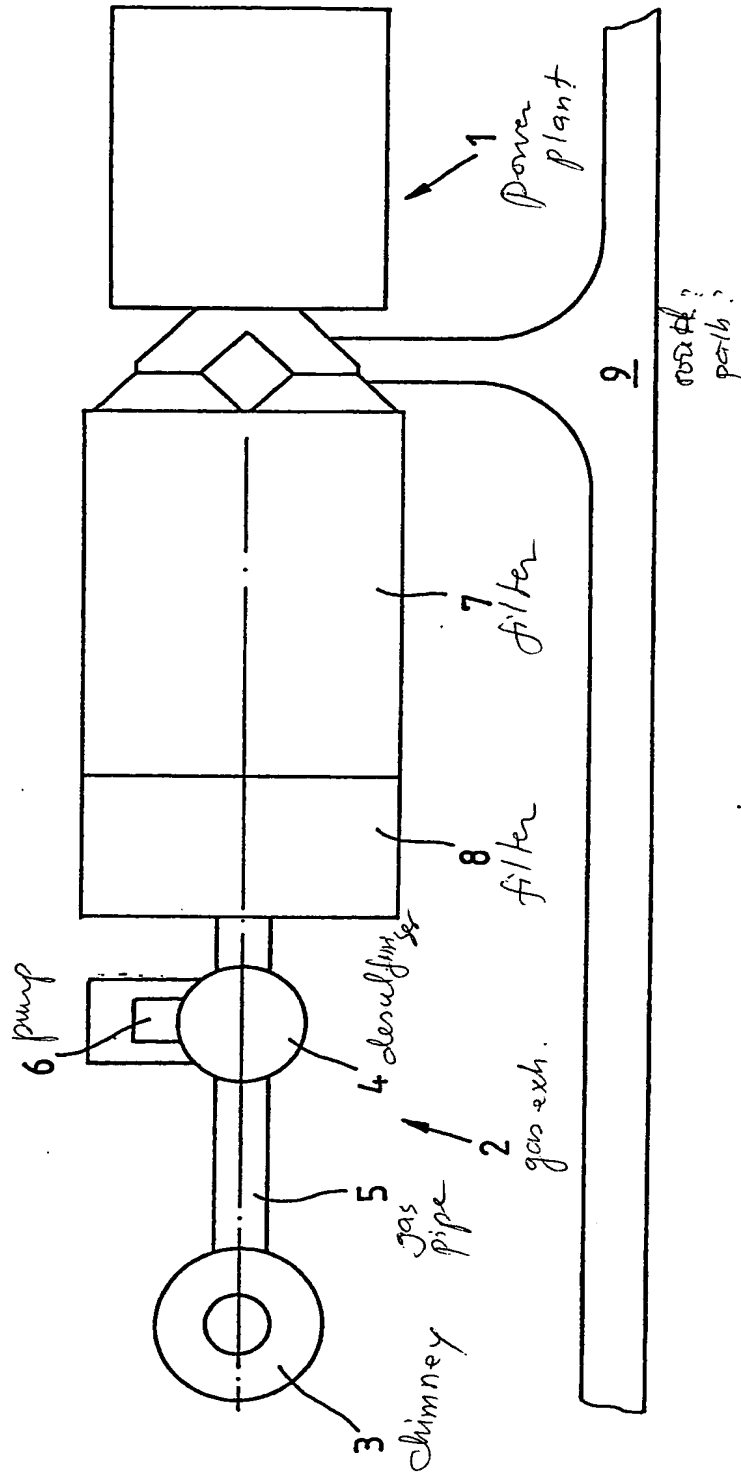
Fig. 3



9319017

01.00.94

Fig. 4



9319017